

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-168309

(43)Date of publication of application : 22. 06. 1999

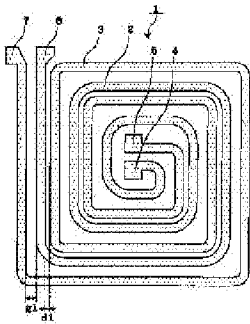
(51) Int. Cl.

H01P 5/18

(21)Application number : 09-335821 (71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 05. 12. 1997 (72)Inventor : SASAKI YUTAKA
TANAKA HIROAKI

(54) DIRECTIONAL COUPLER



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a directional coupler capable of reducing deviation from 90 degrees in phase difference of two output.
SOLUTION: First and second microstrip lines 2 and 3 almost parallelly arranged and connected to each other are formed into an almost quadrilateral spiral shape while turning the first microstrip line 2 to be on an inner side and the interval of the first and second microstrip lines 2 and 3 arranged by the mutually same circulation number is made wider than the interval of the first and second microstrip lines 2 and 3 arranged by the mutually different circulation numbers. Thus, the deviation from 90 degrees of the phase difference of the two output of this directional coupler is reduced and the band of the directional coupler is widened as well. Further, the coupling degree of the directional coupler is easily adjusted.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.12.1999

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of
application other than the
examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number] 3257487

[Date of registration] 07.12.2001

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

**JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The directional coupler characterized by to make spacing of the said 1st and 2nd distributed constant tracks mutually located in a line with the same number of the circumference large than spacing of the said 1st and 2nd distributed constant tracks located in a line with the mutually different number of the circumference in the directional coupler which carried out said 1st distributed constant track inside, and formed the 1st and 2nd distributed constant tracks which have arranged to abbreviation parallel and were combined mutually in the shape of a spiral.

[Claim 2] The directional coupler according to claim 1 characterized by having the part which made larger than spacing of the said 1st and 2nd distributed constant tracks located in a line with the mutually

different number of the circumference spacing of the said 1st and 2nd distributed constant tracks mutually located in a line with the same number of the circumference.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the directional coupler used for a directional coupler, especially mobile communication equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] The example of the conventional directional coupler is shown in drawing 4. In drawing 4, a directional coupler 20 carries out the 1st microstrip line 21 inside, and forms the 2nd microstrip line 22 which is the 1st microstrip line 21 and the 2nd distributed constant track which are the 1st distributed constant track which has arranged to abbreviation parallel and was combined mutually in the shape of [of an abbreviation square] a spiral. Here, an input electrode 23 is connected to the end of the 1st microstrip line 21, and the output electrode 25 is connected to the other end. Moreover, an output electrode 24 is connected to the end of the 2nd microstrip line 22, and the isolation electrode 26 is connected to the other end. Furthermore, the spacing g4 of the 1st and 2nd microstrip lines 21 and 22 mutually located in a line with the same number of the circumference is set up so that it may become narrower than the spacing d4 of the 1st and 2nd microstrip lines 21 and 22 located in a line with the mutually different number of the circumference. And the die length of the 1st and 2nd microstrip lines 21 and 22 is set up so that it may become about 1 /

four waves in the target frequency.

[0003] Thus, in the constituted directional coupler 20, if a terminator (not shown) is connected to the isolation electrode 26 and a signal is inputted from an input electrode 23, the signal which is two from which the phase shifted [output electrodes / 24 and 25] about 90 degrees on the mutual almost same level can be outputted.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned conventional example, the overall length benefits long the corner part which has some directions of the 2nd microstrip line 22 compared with the 1st microstrip line 21. Therefore, there was a problem of shifting from 90 degrees whose phase contrast of two outputs of a directional coupler 20 is in an ideal condition.

[0005] This invention offers the directional coupler which can make small the gap from 90 degrees of the phase contrast of two outputs for the purpose of solving the above-mentioned trouble.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the directional coupler of this invention In the directional coupler which ***** said 1st distributed constant track inside, and formed the 1st and 2nd distributed constant tracks which have arranged to abbreviation parallel and were combined mutually in the shape of a spiral It is characterized by making larger than spacing of the said 1st and 2nd distributed constant tracks located in a line with the mutually different number of the circumference spacing of the said 1st and 2nd distributed constant tracks mutually located in a line with the same number of the circumference.

[0007] Moreover, the directional coupler of this invention is characterized by having the part which made larger than spacing of the said 1st and 2nd distributed constant tracks located in a line with the mutually different number of the circumference spacing of the said 1st and 2nd distributed constant tracks mutually located in a line with the same number of the circumference.

[0008] Thus, by constituting, the gap from 90 degrees of the phase contrast of two outputs can be made small in the directional coupler of this invention.

[0009]

[Embodiment of the Invention] One example of the directional coupler of this invention is shown in drawing 1 . In drawing 1 , a directional coupler 1 carries out the 1st microstrip line 2 inside, and forms the 2nd microstrip line 3 which is the 1st microstrip line 2 and the 2nd

distributed constant track which are the 1st distributed constant track which has arranged to abbreviation parallel and was combined mutually in the shape of [of an abbreviation square] a spiral. Here, an input electrode 4 is connected to the end of the 1st microstrip line 2, and the output electrode 6 is connected to the other end. Moreover, an output electrode 5 is connected to the end of the 2nd microstrip line 3, and the isolation electrode 7 is connected to the other end. Furthermore, the spacing g_1 of the 1st and 2nd microstrip lines 2 and 3 mutually located in a line with the same number of the circumference is set up so that it may become larger than the spacing d_1 of the 1st and 2nd microstrip lines 2 and 3 located in a line with the mutually different number of the circumference. And the die length of the 1st and 2nd microstrip lines 2 and 3 is set up so that it may become about $1 / 4$ waves in the target frequency.

[0010] Thus, in the constituted directional coupler 1, if a terminator (not shown) is connected to the isolation electrode 7 and a signal is inputted from an input electrode 4, the signal which is two from which the phase shifted [output electrodes / 5 and 6] about 90 degrees on the mutual almost same level can be outputted.

[0011] Here, the phase contrast 2 of two outputs of the directional coupler 1 shown in drawing 2 at drawing 1 is shown. Moreover, the phase contrast s_1 of two outputs of the directional coupler 20 shown in drawing 4 for the comparison is also shown in coincidence. All are designed considering center frequency as 1.5GHz. In 1.5GHz, the phase contrast s_2 of two outputs approaches 90 degrees, and has become about 89 degrees from phase contrast s_1 so that it may understand by drawing 2. Moreover, the inclination of the phase contrast over a frequency has become [the direction of phase contrast s_2] a little looser than phase contrast s_1 . This means that the condition that phase contrast is about 90 degrees is maintainable in the frequency band where the directional coupler 1 is larger than a directional coupler 20, and means that it can be made to operate as a directional coupler of a broadband.

[0012] Moreover, since the phase of a signal has shifted, even if it narrows the spacing d_1 , it is hard to join together between the 1st and 2nd microstrip lines 2 and 3 located in a line with the mutually different number of the circumference mutually. And even if only the part which narrowed spacing d_1 does not change the magnitude of the whole directional coupler, allowances to change the spacing g_1 of the 1st and 2nd microstrip lines 2 and 3 mutually located in a line with the same number of the circumference become large, and it becomes easy to adjust the degree of coupling of a directional coupler 1.

[0013] According to the directional coupler 1 of this invention, thus, the spacing g_1 of the 1st and 2nd microstrip lines 2 and 3 mutually located in a line with the same number of the circumference. By making it larger than the spacing d_1 of the 1st and 2nd microstrip lines 2 and 3 located in a line with the mutually different number of the circumference. The gap from 90 degrees of the phase contrast of two outputs of a directional coupler 1 can be made small, moreover broadband-ization of a directional coupler can also be attained, and it further becomes easy to carry out adjustment of degree of coupling.

[0014] Another example of the directional coupler of this invention is shown in drawing 3. In drawing 3, a directional coupler 10 carries out the 1st microstrip line 11 inside, and forms the 2nd microstrip line 12 which is the 1st microstrip line 11 and the 2nd distributed constant track which are the 1st distributed constant track which has arranged to abbreviation parallel and was combined mutually in the shape of [of an abbreviation square] a spiral. Here, an input electrode 13 is connected to the end of the 1st microstrip line 11, and the output electrode 15 is connected to the other end. Moreover, an output electrode 14 is connected to the end of the 2nd microstrip line 12, and the isolation electrode 16 is connected to the other end. Furthermore, in the lengthwise direction of drawing 3, the spacing g_2 of the 1st and 2nd microstrip lines 2 and 3 mutually located in a line with the same number of the circumference is set up so that it may become larger than the spacing d_2 of the 1st and 2nd microstrip lines 2 and 3 located in a line with the mutually different number of the circumference. Conversely, in the method of width of drawing 3, the spacing g_3 of the 1st and 2nd microstrip lines 2 and 3 mutually located in a line with the same number of the circumference is set up so that it may become narrower than the spacing d_3 of the 1st and 2nd microstrip lines 2 and 3 located in a line with the mutually different number of the circumference. And the die length of the 1st and 2nd microstrip lines 11 and 12 is set up so that it may become about 1 / four waves in the target frequency. In addition, since it is the same as the directional coupler 1 of drawing 1 about actuation of a directional coupler 10, the explanation is omitted.

[0015] Thus, by setting up so that spacing of the 1st and 2nd microstrip lines mutually located in a line with the same number of the circumference may become large partially rather than spacing of the 1st and 2nd microstrip lines located in a line with the mutually different number of the circumference, the gap from 90 degrees of the phase contrast of two outputs of a directional coupler 10 can be made small like drawing 1, and, moreover, broadband-ization of a directional

coupler can also be attained. .

[0016] In addition, in each above-mentioned example, although the directional coupler is formed in the shape of [of an abbreviation square] a spiral, this is not restricted to an abbreviation square and same operation and effectiveness are acquired also in another configurations, such as the abbreviation polygons and approximate circle forms other than an abbreviation square, and an abbreviation ellipse form.

[0017] Moreover, in each above-mentioned example, although one of two input electrodes was connected to the terminator and the signal was inputted from one more, this may be reverse. And an input electrode and an output electrode are reversed, a signal is inputted from either of the directions which were being used as the output electrode in each above-mentioned example, and you may make it make two signals output from the direction which was being used as the input electrode.

[0018] Furthermore, in each above-mentioned example, although the microstrip line was used as a distributed constant track, another distributed constant tracks, such as the strip line, are sufficient as this.

[0019]

[Effect of the Invention] According to the directional coupler of this invention, the 1st and 2nd distributed constant tracks which have arranged to abbreviation parallel and were combined mutually Spacing of the 1st and 2nd microstrip lines which carried out the 1st distributed constant track inside, formed in the shape of a spiral, and were mutually located in a line with the same number of the circumference By setting up so that a part may also become large rather than spacing of the 1st and 2nd microstrip lines located in a line with the mutually different number of the circumference The gap from 90 degrees of the phase contrast of two outputs of a directional coupler can be made small, and, moreover, broadband-ization of a directional coupler can also be attained. Moreover, allowances to change spacing of the 1st and 2nd microstrip lines mutually located in a line with the same number of the circumference become large, and it becomes easy to adjust the degree of coupling of a directional coupler.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the configuration of one example of the directional coupler of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the phase contrast of two outputs of the directional coupler of drawing 1 .

[Drawing 3] It is drawing showing the configuration of another example of the directional coupler of this invention.

[Drawing 4] It is drawing showing the configuration of the conventional directional coupler.

[Description of Notations]

1 -- Directional coupler

2 -- The 1st microstrip line

3 -- The 2nd microstrip line

4 -- Input electrode

5 6 -- Output electrode

7 -- Isolation electrode

g1 -- Spacing of the 1st and 2nd microstrip lines mutually located in a line with the same number of the circumference

d1 -- Spacing of the 1st and 2nd microstrip lines located in a line with the mutually different number of the circumference

[Translation done.]

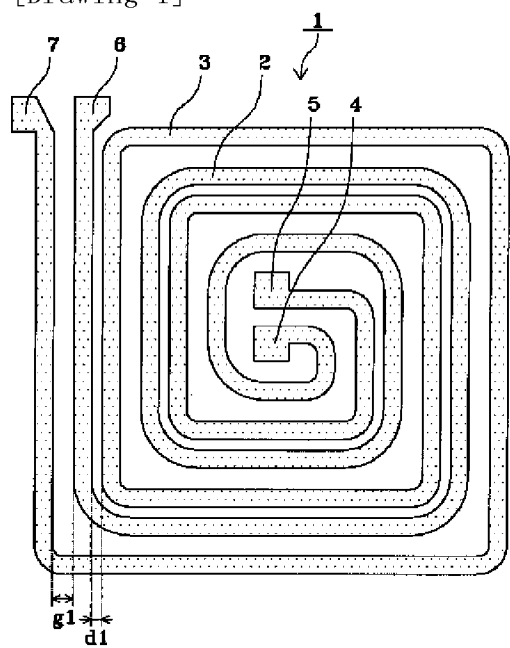
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

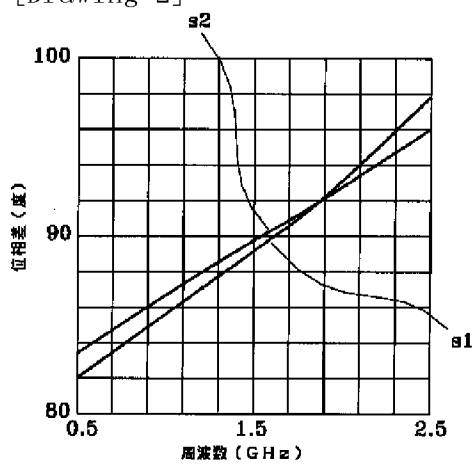
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

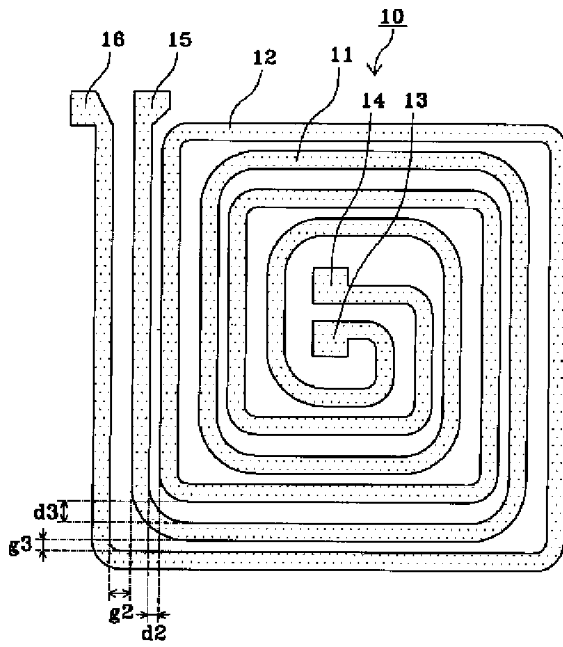
[Drawing 1]



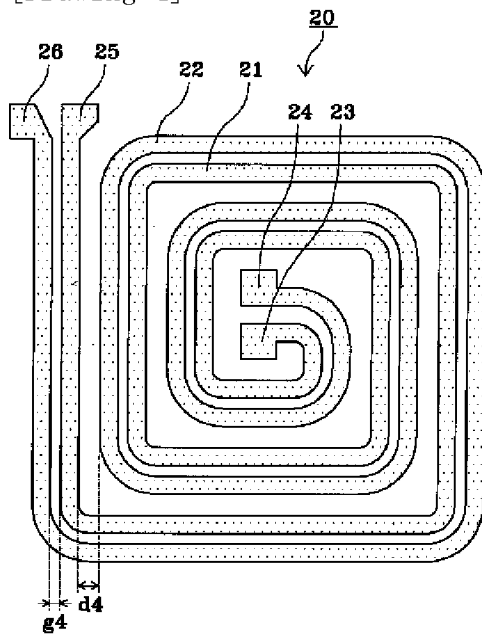
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-168309

(43)公開日 平成11年(1999)6月22日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 1 P 5/18

識別記号

F I

H 0 1 P 5/18

J

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平9-335821

(22)出願日 平成9年(1997)12月5日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 佐々木 豊

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72)発明者 田中 裕明

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

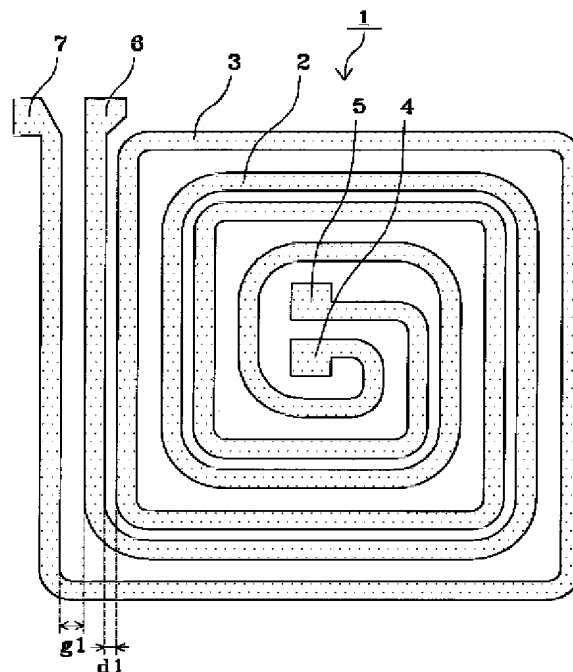
(54)【発明の名称】 方向性結合器

(57)【要約】

【課題】 2つの出力の位相差の90度からのずれを小さくすることのできる方向性結合器を提供する。

【解決手段】 略平行に配置して互いに結合させた第1および第2のマイクロストリップ線路2および3を、第1のマイクロストリップ線路2を内側にして略四角形のスパイラル状に形成し、互いに同じ周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路2および3の間隔を、互いに異なる周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路2および3の間隔よりも広くする。

【効果】 方向性結合器の2つの出力の位相差の90度からのずれを小さくすることができ、しかも方向性結合器の広帯域化を図ることもできる。さらに、方向性結合器の結合度を調整しやすくなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 略平行に配置して互いに結合させた第1および第2の分布定数線路を、前記第1の分布定数線路を内側にしてスパイラル状に形成した方向性結合器において、

互いに同じ周回数で並んだ前記第1および第2の分布定数線路の間隔を、互いに異なる周回数で並んだ前記第1および第2の分布定数線路の間隔よりも広くしたことを特徴とする方向性結合器。

【請求項2】 互いに同じ周回数で並んだ前記第1および第2の分布定数線路の間隔を、互いに異なる周回数で並んだ前記第1および第2の分布定数線路の間隔よりも広くした部分を有することを特徴とする、請求項1に記載の方向性結合器。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は方向性結合器、特に移動体通信機器に用いられる方向性結合器に関する。

【0002】

【従来の技術】図4に、従来の方向性結合器の例を示す。図4において、方向性結合器20は、略平行に配置して互いに結合させた第1の分布定数線路である第1のマイクロストリップ線路21および第2の分布定数線路である第2のマイクロストリップ線路22を、第1のマイクロストリップ線路21を内側にして略四角形のスパイラル状に形成している。ここで、第1のマイクロストリップ線路21の一端には入力電極23が、他端には出力電極25が接続されている。また、第2のマイクロストリップ線路22の一端には出力電極24が、他端にはアイソレーション電極26が接続されている。さらに、互いに同じ周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路21および22の間隔 g_4 は、互いに異なる周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路21および22の間隔 d_4 よりも狭くなるように設定されている。そして、第1および第2のマイクロストリップ線路21および22の長さは、目的の周波数においてほぼ $1/4$ 波長となるように設定されている。

【0003】このように構成された方向性結合器20において、アイソレーション電極26に終端抵抗（図示せず）を接続して、入力電極23から信号を入力すると、出力電極24および25から互いにほぼ同じレベルで、位相が約90度ずれた2つの信号を出力することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来例においては、第1のマイクロストリップ線路21に比べて第2のマイクロストリップ線路22の方が、いくつもあるコーナー部分のために全長が長くなっている。そのため、方向性結合器20の2つの出力の位相差が、理想的な状態である90度からずれてしまうという

問題があった。

【0005】本発明は上記の問題点を解決することを目的とするもので、2つの出力の位相差の90度からのずれを小さくすることのできる方向性結合器を提供する。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の方向性結合器は、略平行に配置して互いに結合させた第1および第2の分布定数線路を、前記第1の分布定数線路を内側にしてスパイラル状に形成した方向性結合器において、互いに同じ周回数で並んだ前記第1および第2の分布定数線路の間隔を、互いに異なる周回数で並んだ前記第1および第2の分布定数線路の間隔よりも広くしたことを特徴とする。

【0007】また、本発明の方向性結合器は、互いに同じ周回数で並んだ前記第1および第2の分布定数線路の間隔を、互いに異なる周回数で並んだ前記第1および第2の分布定数線路の間隔よりも広くした部分を有することを特徴とする。

【0008】このように構成することにより、本発明の方向性結合器においては2つの出力の位相差の90度からのずれを小さくすることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】図1に、本発明の方向性結合器の一実施例を示す。図1において、方向性結合器1は、略平行に配置して互いに結合させた第1の分布定数線路である第1のマイクロストリップ線路2および第2の分布定数線路である第2のマイクロストリップ線路3を、第1のマイクロストリップ線路2を内側にして略四角形のスパイラル状に形成している。ここで、第1のマイクロストリップ線路2の一端には入力電極4が、他端には出力電極6が接続されている。また、第2のマイクロストリップ線路3の一端には出力電極5が、他端にはアイソレーション電極7が接続されている。さらに、互いに同じ周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路2および3の間隔 g_1 は、互いに異なる周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路2および3の間隔 d_1 よりも広くなるように設定されている。そして、第1および第2のマイクロストリップ線路2および3の長さは、目的の周波数においてほぼ $1/4$ 波長となるように設定されている。

【0010】このように構成された方向性結合器1において、アイソレーション電極7に終端抵抗（図示せず）を接続して、入力電極4から信号を入力すると、出力電極5および6から互いにほぼ同じレベルで、位相が約90度ずれた2つの信号を出力することができる。

【0011】ここで、図2に、図1に示した方向性結合器1の2つの出力の位相差2を示す。また、比較のために、図4に示した方向性結合器20の2つの出力の位相差 s_1 も同時に示す。いずれも、中心周波数を1.5GHzとして設計されている。図2で分かるように、1.

5GHzにおいて、2つの出力の位相差s2は位相差s1よりも90度に近づき、約89度となっている。また、周波数に対する位相差の傾きが、位相差s1よりも位相差s2の方がやや緩やかになっている。これは、方向性結合器1の方が方向性結合器20より広い周波数帯域において位相差が約90度の状態を維持できていることを表しており、広帯域の方向性結合器として動作させることができることを意味している。

【0012】また、互いに異なる周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路2および3の間では信号の位相がずれているため、その間隔d1を狭くしても互いに結合しにくい。そして間隔d1を狭くした分だけ、方向性結合器全体の大きさを変えなくても、互いに同じ周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路2および3の間隔g1を変化させる余裕が大きくなり、方向性結合器1の結合度を調整しやすくなる。

【0013】このように、本発明の方向性結合器1によれば、互いに同じ周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路2および3の間隔g1を、互いに異なる周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路2および3の間隔d1よりも広くすることにより、方向性結合器1の2つの出力の位相差の90度からのずれを小さくすることができ、しかも方向性結合器の広帯域化を図ることもでき、さらには結合度の調整もしやすくなる。

【0014】図3に、本発明の方向性結合器の別の実施例を示す。図3において、方向性結合器10は、略平行に配置して互いに結合させた第1の分布定数線路である第1のマイクロストリップ線路11および第2の分布定数線路である第2のマイクロストリップ線路12を、第1のマイクロストリップ線路11を内側にして略四角形のスパイラル状に形成している。ここで、第1のマイクロストリップ線路11の一端には入力電極13が、他端には出力電極15が接続されている。また、第2のマイクロストリップ線路12の一端には出力電極14が、他端にはアイソレーション電極16が接続されている。さらに、図3の縦方向において、互いに同じ周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路2および3の間隔g2は、互いに異なる周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路2および3の間隔d2よりも広くなるように設定されている。逆に図3の横方においては、互いに同じ周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路2および3の間隔g3は、互いに異なる周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路2および3の間隔d3よりも狭くなるように設定されている。そして、第1および第2のマイクロストリップ線路11および12の長さは、目的の周波数においてほぼ1/4波長となるように設定されている。なお、方向性結合器10の動作については図1の方向性結合器1と同じであるため、その説明は省略する。

【0015】このように、互いに同じ周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路の間隔が、互いに異なる周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路の間隔よりも部分的に広くなるように設定することにより、図1と同様に方向性結合器10の2つの出力の位相差の90度からのずれを小さくすることができ、しかも方向性結合器の広帯域化を図ることもできる。

【0016】なお、上記の各実施例においては、方向性結合器を略四角形のスパイラル状に形成しているが、これは略四角形に限るものではなく、略四角形以外の略多角形や略円形や略楕円形などの別の形状でも同様の作用・効果が得られる。

【0017】また、上記の各実施例においては、2つの入力電極のうちの1つを終端抵抗に接続し、もう1つから信号を入力していたが、これは逆であっても構わない。そして、入力電極と出力電極とを逆転させて、上記の各実施例において出力電極としていた方のいずれかから信号を入力して、入力電極としていた方から2つの信号を出力させるようにしても構わないものである。

【0018】さらに、上記の各実施例においては、分布定数線路としてマイクロストリップ線路を用いたが、これはストリップ線路などの別の分布定数線路でも構わないものである。

【0019】

【発明の効果】本発明の方向性結合器によれば、略平行に配置して互いに結合させた第1および第2の分布定数線路を、第1の分布定数線路を内側にしてスパイラル状に形成し、互いに同じ周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路の間隔を、互いに異なる周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路の間隔よりも一部分でも広くなるように設定することにより、方向性結合器の2つの出力の位相差の90度からのずれを小さくすることができ、しかも方向性結合器の広帯域化を図ることもできる。また、互いに同じ周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路の間隔を変化させる余裕が大きくなり、方向性結合器の結合度を調整しやすくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方向性結合器の一実施例の構成を示す図である。

【図2】図1の方向性結合器の2つの出力の位相差を示す図である。

【図3】本発明の方向性結合器の別の実施例の構成を示す図である。

【図4】従来の方向性結合器の構成を示す図である。

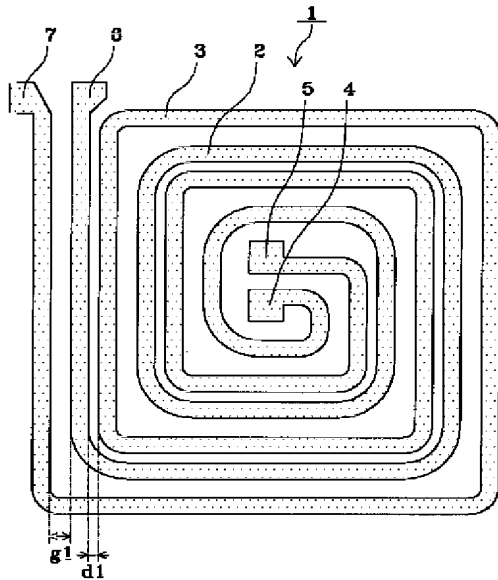
【符号の説明】

- 1…方向性結合器
- 2…第1のマイクロストリップ線路
- 3…第2のマイクロストリップ線路

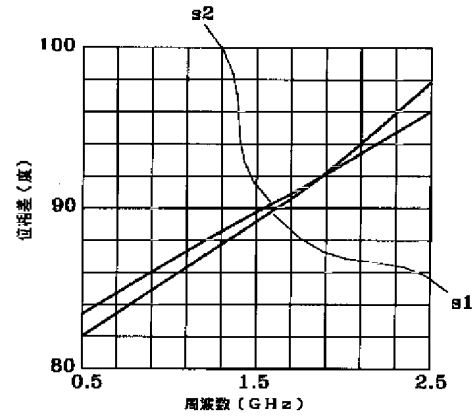
4…入力電極
 5、6…出力電極
 7…アイソレーション電極
 g1…互いに同じ周回数で並んだ第1および第2のマイ

クロストリップ線路の間隔
 d1…互いに異なる周回数で並んだ第1および第2のマイクロストリップ線路の間隔

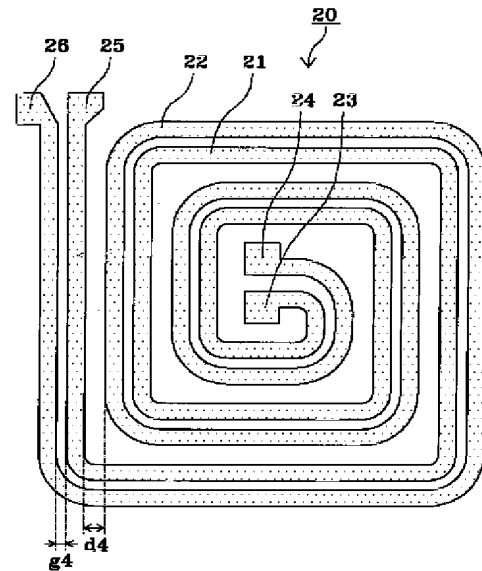
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

